

BJ

**JP 2192937**

**Manufacture of antibacterial film for wrapping food - by air spraying carrier containing silver onto extruded thermoplastic resin membrane, then applying pressure to laminate to base film.**

**Figure 1 is a comparison of their new technique to an existing technique (figure 2)**

**Key feature of patent includes the generation of a silver containing film surface that is antibacterial. We assume that the bacterial testing is done with E. coli as shown in the tables in the patent. In table the first line of data shows bacterial testing data for the new process, compared with the existing process (second line) compared to the control(third line). The organism counts are checked on days 0, 2, 4 and 7. The new process shows efficacy immediately to 7 days.**

**The silver coating is applied to the surface by preparing silver onto some vehicle (glass, talc, zeolite) and spraying on to the hot, molten polymer (low density polyethylene) that is pressed onto the base carrier sheet (nylon). The silver containing additive is prepared by treating any of the mentioned materials with silver nitrate, heating to dryness and grinding the resultant material to articles with diameters of 0.5 to 2 microns.**

**Metals that are mentioned in the patent include silver, copper and platinum.**

## ⑪ 公開特許公報(A) 平2-192937

⑫ Int.Cl.<sup>9</sup>B 32 B 15/08  
B 29 C 47/04

識別記号

K

庁内整理番号

7310-4F  
6660-4F

⑬ 公開 平成2年(1990)7月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 抗菌性フィルムの製造方法

⑮ 特 願 平1-64656

⑯ 出 願 平1(1989)3月16日

優先権主張

⑰ 昭63(1988)10月4日⑱ 日本(JP)⑲ 特願 昭63-250159

⑳ 発 明 者 浦 田 高 史 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 ㉑ 発 明 者 加 藤 武 男 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 ㉒ 発 明 者 戸 祭 丈 夫 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 ㉓ 発 明 者 坂 巻 千 尋 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 ㉔ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

抗菌性フィルムの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) Tダイより押出された溶融状態の熱可塑性樹脂溶融膜が基材フィルムと圧着、ラミネートされるまでのエアギャップ中に、前記溶融膜の基材フィルムと貼合される反対面に、抗菌性を有する金属を添加、含浸、裏着等によって金属を付与した担持体を吹きつけた後、冷却ロールと加圧ゴムロールにより圧着、冷却することを特徴とする抗菌性フィルムの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、抗菌性を有するフィルムの製造法に関するもので、得られた積層体は抗菌性を有し、かつ包装または容器として食品を包装した場合には食品中 微生物を死滅又は減少させる効果があることから、食品、化粧品、医薬品等 包装材料

及び医療用シート、手術衣等の衛生材料として使用される。

## &lt;従来の技術&gt;

抗菌性を有する物質としては、従来フィルム等の基材に塗工して使用される有機系抗菌剤がよく知られており、紙、織物等に付加され防バイ紙、防バイラベル、防菌衣料として利用されている。しかしながら、有機系抗菌剤はプラスチックフィルム等に添加した場合、フィルム表面にブリードし、衛生性の点から食品、医薬品等の包装材料としては使用出来なかった。また、抗菌性を有する金属を添加した担持体は、プラスチックフィルムに添加して使用した場合でも、無機質の為、ブリードすることなく安全であり、かつ広い範囲の微生物に対し抗菌性を持つことから、包装材料としての従来が数多くなされている。

## &lt;解決しようとする課題&gt;

この抗菌性を有する金属を添加した担持体をプラスチックフィルム表面に添加する方法としては従来糊り込み法と塗工法が取られていた。糊り込

み法とは、ポリエチレン、ポリプロピレン等プラスチックに前記阻持体を混合し溶解押出製膜することにより前記阻持体をプラスチック中に分散させる方法である。この場合、前記阻持体を阻持体層を出来るだけ薄くし、コストを下げるため、前記阻持体添加樹脂と無添加樹脂を共押出し、裏面に5〜10μの前記阻持体層を有する多層フィルムとして製膜することも一般的に行われている。

繰り込み方法では比較的容易に金属を添加した阻持体添加フィルムが得られるが、最大の欠点は、添加された前記阻持体のほとんどがプラスチック中に埋まり、抗菌作用を十分に発揮せず、この効果が弱いという点である。前記阻持体の抗菌性は経時的に微生物と直接接するか、水等を介して金属イオンが微生物に作用することにより発現するものであり、前記阻持体粒子がフィルム表面から突き出た状態で初めて本来の抗菌性を発揮するものである。

また繰り込み法では180℃から300℃の高温押出製膜するため、吸湿性が強い金属を添加した阻

持体では、押出加工の熱により水分が蒸発化し、フィルム発泡や割れ現象を起こし易く防湿管理が大変であった。

次に塗工法とは、バインダー樹脂、前記阻持体、増粘剤から成る塗工液をプラスチックフィルム上に塗工し、前記阻持体を付与する方法である。この塗工法では塗工樹脂厚さが薄く(2〜3μ)、前記阻持体粒子がフィルム表面上に露を出し易く、抗菌効果の点では有利にある。しかしながら、包装材料として使用するに際しては、ベースフィルムと前記阻持体との密着が弱く、また、ヒートシール強度が弱いことから袋形態で使用出来ず用途が限定され、汎用的には使用出来なかった。

<発明が解決しようとする課題>

本発明の目的は、以上の課題を解決するため、熱可塑性樹脂に金属を添加した阻持体を繰り込むのではなく、Tダイより押出された熱可塑性樹脂の熔融膜面に前記阻持体を吹きつけた後圧着し、冷却することにより、熱可塑性樹脂のフィルム表面層に前記阻持体の一部が突き出た形で埋め込み、

その抗菌効果を効率的に発揮させ、かつ包装材料として使用する上で十分なヒートシール強度を保持する抗菌機能を有するフィルムの製造方法を提供することである。

<課題を解決するための手段>

本発明は、Tダイより押出された熔融状態の熱可塑性樹脂熔融膜が、基材フィルムと圧着、ラミネートされるまでのエアギャップ中に、基材フィルムと貼合される反対面に、抗菌性を有する金属を添加、含浸、層着等によって金属を付与した阻持体を吹きつけた後、冷却ロールとゴムロールにより圧着、冷却することを特徴とする抗菌性フィルムの製造方法である。

以下、本発明を図によって説明する。

第1図は本発明の製造方法の概略図であり、熱可塑性樹脂(1)がTダイ(2)より熔融膜として押出されてから、基材フィルム(3)と、冷却ロール(4)及び加圧ゴムロール(5)により圧着ラミネートされるまでのエアギャップ(Tダイと圧着点までの距離)中に、金属を添加した阻持体(6)をエアナイ

フ(7)等により吹きつけた後、冷却ロール及び加圧ゴムロールで圧着、冷却する。

本発明において熱可塑性樹脂熔融膜(1)は押出コーティング出来るものであれば、その組成、粘度等は何らの限定も無いことは、その製造方法から大きな特徴である。繰り込み法においては、前記阻持体添加に伴う熔融粘度の変化、高速引取性低下等の問題から、本来押出加工性の良い低密度ポリエチレンが主な樹脂であるが、本発明においては、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマー、ポリエステル、ポリウレタン等が使用できる。

また、基材フィルムにおいても何ら限定されるものでなく、二軸延伸ポリプロピレン、ポリエステル、ナイロン、セロファン、及びこれらにポリ塩化ビニリデンコートしたフィルム、さらには、紙、アルミ箔、及びこれら樹脂体等が使用出来る。

本発明で用いる金属を添加した阻持体は、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸カルシウム、けいそう土、タルク、マイカ、ガラス、ゼオライト等の無機物、およびメラミン樹脂、天然ゴム、フェノール樹脂、環状アキストリン、ふっ素樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等の有機物を金属を保持しうる阻持体とし、その阻持体に銀、銅、白金等の抗菌性を有する金属を添加、介設、包被、高着等の手段によって付与し、阻持体に抗菌性を持たせたものである。

前記阻持体はエアークナイフ等により吹きつけることから、粒子径の細かい粉末形状が好ましく、0.5～2μ程度の粒子径が望ましい。

次に金属を添加した阻持体を熱可塑性樹脂の熔融膜に吹きつける方法は、前記阻持体を一定量添加した空気を、熔融膜幅に対応するスリットを持つエアークナイフ、又はエアークチャンバーより吹きつけるものである。押出コーティングにおけるエ

イルムの抗菌効果は高くなり、また微生物と接触してから抗菌性を発揮するまでの時間が短くなるが、吹きつけ量が多すぎるとヒートシール性が低下し外観的には透明性が低下する。また、吹きつけ量が多くなると、冷却ロールと加圧ゴムロールでの圧着では樹脂中に埋め込まれない前記阻持体が出来、包装材料として使用した場合、前記阻持体が脱落し、食品包材においては、衛生上問題となる。さらには前記阻持体は高コストな為、その吹きつけ量は必要最低限の量であることが望ましい。以上の観点から前記阻持体の吹きつけ量は、0.01g/m<sup>2</sup>～1g/m<sup>2</sup>、好ましくは0.1～0.5g/m<sup>2</sup>が望ましい。

#### <実施例1>

第1図に示される単層押出装置を用い、ポリ塩化ビニリデンコート二軸延伸ナイロン(15μ)からなる基材フィルム上に低密度ポリエチレン(MI=5.1、密度0.919)(以下LDPEとす)を40μ厚さで層押出ラミネートする。

このときの押出温度は、低密度ポリエチレンが

アーギャップ中でエアーを吹きつけた場合、熔融膜 離れにより、貼り合せ時 シワの発生や、樹脂表面の荒れ等が発生するため、吹きつけ圧力は出来るだけ小さくする必要があり、熔融膜面でのエアー圧は100mmHg以下、好ましくは50mmHg以下とすることが望ましい。本発明においては、前記阻持体は冷却ロールと加圧ゴムロールとの圧着力により熱可塑性樹脂表面層に埋め込まれるため、吹きつけエアー圧力は小さくとも問題はない。

また、エアーギャップ中で、熔融膜にエアーを吹きつけると、熔融樹脂温度が低下し基材フィルムとの接着力が低下することがある。特にエアーギャップ中に表面酸化され、それによって接着力が出る低密度ポリエチレンでは問題となる。その様な場合には加熱エアーを用いることにより解消出来、低密度ポリエチレンの場合にはエアー温度を250℃～300℃とすることで接着力の低下は防止出来る。

#### <作用>

前記阻持体の吹きつけ量は多いほど得られたフ

融で酸化される320℃とした。さて、Tダイより低密度ポリエチレンが基材フィルム上に押出された直後、反対面より銀を添加したガラスをエアークナイフで吹きつけた。この銀を添加したガラスは、シリコンのメトキシドSi(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>を加水分解して得られたゾルに硝酸銀溶液を添加した後、加熱して水分を蒸発させ、焼結させることによってガラスを得て、それを微粉末(粒子径0.5～2μm)に粉碎したものである。この銀を添加したガラスを吹きつけたときのエアー圧力は40mmHg、ネットエアーの温度は280℃、吹きつけ量は0.14g/m<sup>2</sup>とした。

この銀を添加したガラスが低密度ポリエチレン表面に吹きつけられた直後、反対面よりの基材フィルムとを冷却ロールと加圧ゴムロールにより、圧着、冷却し、銀を添加したガラスを低密度ポリエチレンの表面層に埋め込み、抗菌性を有する銀を添加したガラスを付与したフィルムを製膜した。製膜状態は良好であり、発泡や膜割れ等がなく、容易に製膜できた。

## &lt;実施例2&gt;

実施例1と同じ装置を用い、実施例1と同じ基材フィルムの上に実施例1と同じ低密度ポリエチレンを、実施例1と同じ厚さと同じ押出温度で単層押出ラミネートした。Tダイより低密度ポリエチレンが基材フィルム上に押出された直後、反対面より銀を添加した環状デキストリンをエアータフで吹きつけた。

この銀を添加した環状デキストリンは、比較的大きな粒子径の環状デキストリンを硝酸銀溶液に浸漬し、銀を含浸、包接させた後、微粉末(粒子径  $0.5 \sim 2 \mu m$ )に粉碎した環状デキストリンである。環状デキストリンを吹きつけたときのエアータフ圧力は  $40 mmHg$ 、ホットエアーの温度は  $280^\circ C$ 、吹きつけ量は  $0.14 g/m^2$  とした。

この銀を添加した環状デキストリンが低密度ポリエチレン表面上に吹きつけられた直後、反対面よりの基材とを冷却ロールと加圧ゴムロールにより、圧着、冷却し、銀を添加した環状デキストリンを低密度ポリエチレンの表面層に埋め込み、状

冷却し、銀を添加したタルクを低密度ポリエチレン表面層に埋め込み、抗菌性を有する銀を添加したタルクを付与したフィルムを製膜した。製膜状態は良好であり、発泡や膜割れ等がなく、容易に製膜できた。

## &lt;比較例1&gt;

上記吹きつけ法により、得られたフィルムに対し、比較として、従来の塗り込み法として、共押出コーティングによるフィルムを製膜した。

第2図のように実施例1と同じ基材フィルム(4)の上に押出機(4)より実施例1と同じ低密度ポリエチレン(35 $\mu$ )とさらに押出機(4)より低密度ポリエチレンと銀を添加したガラス3% (重量パーセント)を混合し、厚さ5 $\mu$ で共押出コーティングを行い、基材フィルム/LDPE35 $\mu$ /LDPE+3%銀を添加したガラス5 $\mu$ 構成フィルムを作成した。尚、このとき、銀を添加したガラスの添加量は、上記吹きつけ法によるフィルムと同様に  $0.14 g/m^2$  である。

また、この低密度ポリエチレンの押出温度は、

抗菌性を有する銀を添加した環状デキストリンを付与したフィルムを製膜した。製膜状態は良好であり、発泡や膜割れ等がなく、容易に製膜できた。

## &lt;実施例3&gt;

実施例1と同じ装置を用い、実施例1と同じ基材フィルムの上に実施例1と同じ低密度ポリエチレンを、実施例1と同じ厚さと同じ押出温度で単層押出ラミネートした。Tダイより低密度ポリエチレンが基材フィルム上に押出された直後、反対面より銀を添加したタルクをエアータフで吹きつけた。

この銀を添加したタルクは、銀濃度によってタルクに銀を添加した後、微粉末(粒子径  $0.5 \sim 2 \mu m$ )に粉碎したものである。このタルクを吹きつけたときのエアータフ圧力は  $40 mmHg$ 、ホットエアーの温度は  $280^\circ C$ 、吹きつけ量は  $0.14 g/m^2$  とした。

この銀を添加したタルクが低密度ポリエチレン表面上に吹きつけられた直後、反対面よりの基材とを冷却ロールと加圧ゴムロールにより、圧着、

$320^\circ C$ で行った。製膜状態において、押出直後、製膜出来たが、押出時間と共に発泡が増え、押出1時間後では、膜割れが生じ、製膜不可能となった。

## &lt;比較例2&gt;

銀を添加した環状デキストリンを上記の比較例1と同様に前記吹きつけ法により得られたフィルムに対する比較として、従来の塗り込み法と共押出コーティングによって、フィルムを製膜した。

押出温度等押出条件は、比較例1と同様である。製膜状態において、比較例1と同様に押出直後では製膜は出来たが、押出時間と共に発泡および膜割れが発生し、製膜不可能となった。

## &lt;比較例3&gt;

銀を添加したタルクを上記の比較例1と同様に、前記吹きつけ法により得られたフィルムに対する比較として、従来の塗り込み法と共押出コーティングによって、フィルムを製膜した。

押出温度等押出条件は、比較例1と同じである。製膜状態において、比較例1と同様に、押出直後

では製膜は出来たが、押出時間と共に発泡および膜割れが発生し、製膜不可能となった。

#### <実施例4>

上記実施例1、比較例1の2種類のフィルムを用い、その抗菌効果を確認した。

肉、金属を添加した阻持体を無添加のフィルム、すなわち、ブランクを製膜した。

これは、基材KON<sub>2</sub>15 $\mu$ mにLDPE40 $\mu$ mを単層押出ラミネートしたフィルムであり、押出温度等押出条件は、比較例1と同じである。

抗菌効果の確認実験としては、上記作成フィルムで10cm $\times$ 15cmの大きさの袋を作成し、0.9%生理食塩水50 $\mu$ lと、指標菌として大腸菌（保存菌株番号：W3110）を菌濃度を $10^5$ 個/ $\mu$ lに調整し、充填した。その後、経時的に採集し、袋内の生存菌数を平板塗布法にて確認した。

その結果を表1に示した。

(以下空白)

おける銀を添加したガラスの密度が増し、効率的に銀を添加したガラスの有する抗菌作用が働くので、抗菌効果が強く得られた。

逆に、共押出法によるフィルムは、銀を添加したガラスの大部分が樹脂中に埋まり、その効果を弱めている。

#### <実施例5>

次に、実施例2、比較例2の2種類のフィルムを用い、その抗菌効果を確認した。

肉、実施例4と同様に、ブランクフィルムを、金属を添加した阻持体を無添加のフィルムとして用いた。

抗菌効果の確認実験としては、実施例4と同様の実験を行った。

その結果を表2に示した。

(以下空白)

表1 抗菌効果の結果（生菌菌数：単位個/ $\mu$ l）

	生 菌 菌 数			
	直 後	2 日 後	4 日 後	7 日 後
実施例1	$1.1 \times 10^5$	$10 >$	$10 >$	$10 >$
比較例1	$1.0 \times 10^5$	$8.3 \times 10^5$	$9.2 \times 10^5$	$10 >$
ブランク	$1.2 \times 10^5$	$1.8 \times 10^5$	$9.7 \times 10^5$	$1.6 \times 10^5$

銀を添加したガラスを吹きつけ法で添加した製膜フィルムと、共押出法で添加した製膜フィルムの抗菌効果を比較したところ、同じ添加量（0.14g/ $\mu$ l）にもかかわらず、抗菌効果に差があった。

表1より、どちらもブランクに対し、大腸菌の生菌菌数は減少傾向を示したが、その減少速度には差があり、吹きつけ法による製膜フィルムの方が共押出法による製膜フィルムよりも早く測定限界である $10$ 個/ $\mu$ l以下に達した。

これは、フィルム表面上の銀を添加したガラスの状態の違いであり、フィルム表面上に銀を添加したガラスを吹きつけた方が、フィルム表面上に

表2 抗菌効果の結果（生菌菌数：単位個/ $\mu$ l）

	生 菌 菌 数			
	直 後	2 日 後	4 日 後	7 日 後
実施例2	$9.7 \times 10^5$	$3.5 \times 10^5$	$10 >$	$10 >$
比較例2	$1.3 \times 10^5$	$5.0 \times 10^5$	$6.6 \times 10^5$	$10 >$
ブランク	$1.1 \times 10^5$	$1.4 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$	$1.6 \times 10^5$

銀を添加した電気デキストリンを吹きつけ法で添加した製膜フィルムと、共押出法で添加した製膜フィルムの抗菌効果を比較したところ、同じ添加量（0.14g/ $\mu$ l）にもかかわらず、抗菌効果に差があった。

表2にみられるように、生菌菌数の減少傾向、およびそれぞれのフィルムにおける生菌菌数の減少速度の違いが、実施例4と同様にみられた。すなわち、吹きつけ法による製膜フィルムの方が、共押出法による製膜フィルムより早く測定限界である $10$ 個/ $\mu$ l以下に達した。

これは、実施例4と同じ理由による。すなわち、

フィルム表面上の銀を添加した銀状デキストリン状態 速いで、フィルム表面上に銀を添加した銀状デキストリンを吹きつけた方が、フィルム表面上における銀を添加した銀状デキストリンの密度が増し、効率的に銀を添加した銀状デキストリンの有する抗菌作用が働くので、抗菌効果が強く得られた。

逆に、共押出法によるフィルムは、銀を添加した銀状デキストリンの大部分が、樹脂中に埋まり、その効果を弱めている。

#### <実施例6>

さらに、実施例3、比較例3の2種類のフィルムを用い、その抗菌効果を確認した。

尚、実施例4と同様に、ブランクフィルムを、金属を添加した阻持体を無添加のフィルムとして用いた。

抗菌効果の確認実験としては、実施例4と同様の実験を行った。

その結果を表3に示した。

表3 抗菌効果の結果(生殺菌数: 位個/㎡)

	生 殺 菌 数			
	直 後	2 日 後	4 日 後	7 日 後
実施例3	1.4 ×10 <sup>5</sup>	7.1 ×10 <sup>5</sup>	10>	10>
比較例3	1.6 ×10 <sup>5</sup>	8.4 ×10 <sup>5</sup>	4.8 ×10 <sup>5</sup>	10>
ブランク	1.1 ×10 <sup>5</sup>	1.5 ×10 <sup>5</sup>	9.0 ×10 <sup>5</sup>	1.3 ×10 <sup>5</sup>

銀を添加したタルクを吹きつけ法で添加した製膜フィルムと、共押出法で添加した製膜フィルムの抗菌効果を比較したところ、同じ添加量(0.14g/㎡)にもかかわらず、抗菌効果に差があった。

表2にみられるように、生殺菌数の現象傾向、およびそれぞれのフィルムにおける生殺菌数の減少速度の違いが、実施例4と同様にみられた。すなわち、吹きつけ法による製膜フィルムの方が、共押出法による製膜フィルムより早く測定限界である10個/㎡以下に達した。

これは、実施例4と同じ理由による。すなわち、フィルム表面上の銀を添加したタルクの状態 速

いであり、フィルム表面上に銀を添加したタルクを吹きつけた方が、フィルム表面上における銀を添加したタルクの密度が増し、効率的に銀を添加したタルクの有する抗菌作用が働くので、抗菌効果が強く得られた。

逆に、共押出法によるフィルムは、銀を添加したタルクの大部分が樹脂中に埋まり、その効果を弱めている。

#### <実施例7>

実施例1と同じ装置を用い、実施例1と同じ基材フィルム上に、実施例1と同じ低密度ポリエチレンを同じ条件で押出ラミネートする。

ここで、Tダイより低密度ポリエチレンが、基材フィルム上に押出された直後、反対面より、銀ゼオライト(商品名ゼオミックス: 純シナネンニユーセラムック製)をエアナイフで吹きつけた。

このときの前記エア圧力は、40psig、ネットエアーの温度は280℃、吹きつけ量は、0.14g/㎡とした。

この銀ゼオライトが低密度ポリエチレン表面上

に吹きつけられた直後、反対面よりの基材フィルムとを冷却ロールと加圧ゴムロールにより、圧着、冷却し、銀ゼオライトを低密度ポリエチレンの表面層に埋め込み、抗菌性を有する銀ゼオライトを付与したフィルムを製膜した。製膜状態は、良好であり、発泡や膜割れ等がなく容易に製膜出来た。

#### <比較例4>

実施例7で用いた銀を添加したゼオライトを、前記実施例7の比較として、比較例1と同様の条件で、従来の塗り込み法と共押出コーティングによるフィルムを製膜した。

尚、このとき、銀ゼオライトの添加量は、実施例7と同様に0.14g/㎡である。

製膜状態は、押出直後、製膜出来たが、押出時間と共に発泡が増え、押出17分後では、膜割れが生じ、製膜不可能となった。

#### <実施例8>

次に上記、実施例7、比較例4の2種類のフィルムを用い、その抗菌効果を確認した。

尚、銀ゼオライト無添加フィルムのブランクと

して、実施例1と同じ構成で、低密度ポリエチレンに金属を添加した担持体の無添加フィルム 単層押出ラミネート品を用いた。

ブランク 押出温度等押出条件は、実施例1と同様である。

抗菌効果の確認実験としては、実施例4と同様の実験を行った。

(以下空白)

その結果を表4に示す。

表4 抗菌効果 結果(生菌菌数: 個/cm<sup>2</sup>)

	生 菌 菌 数			
	直 後	2 日 後	4 日 後	7 日 後
実施例7	$9.0 \times 10^4$	$10^5$	$10^5$	$10^5$
比較例4	$1.1 \times 10^5$	$4.9 \times 10^5$	$9.8 \times 10^5$	$10^6$
ブランク	$1.0 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$1.3 \times 10^5$	$1.1 \times 10^5$

銀ゼオライトを吹きつけ法による製膜フィルムと共押出法による製膜フィルムの抗菌効果を比較したところ、同じ添加量(0.14g/cm<sup>2</sup>)にもかかわらず、その抗菌効果に差があった。

表4より、どちらもブランクに対し、大腸菌の生菌菌数は、減少傾向を示したが、その減少速度に差があり、吹きつけ法による製膜フィルムの方

が共押出法による製膜フィルムよりも早く、測定限界である $10^2$ 個/cm<sup>2</sup>以下に達した。

これは、実施例4と同じ理由によるもので、表面に出ている銀ゼオライトの状態の違いで、つまり、フィルム表面上に銀ゼオライトを吹きつけた方が、表面上における銀ゼオライトの密度が増し、効率的に銀ゼオライトの有する抗菌作用が働き、そのため抗菌効果が強く得られた。

また、逆に、共押出法によるフィルムは、添加された銀ゼオライトの大部分が製膜中に埋まり、その効果を弱めている。

#### <発明の効果>

従来の共押出法による製膜法よりも、本発明の金属を添加した担持体を直接、エアナイフでフィルム表面に吹きつけ、冷却ロール、加圧ゴムロールで圧着、冷却し、製膜する方法のほうが、有効に金属を添加した担持の有する抗菌作用が得られ、また、製膜過程においても、発熱割れもなく良好であった。

#### 4. 図面 図 5 説明

第1図は、本発明の製造方法の説明図、第2図は、比較例の製造方法の説明図である。

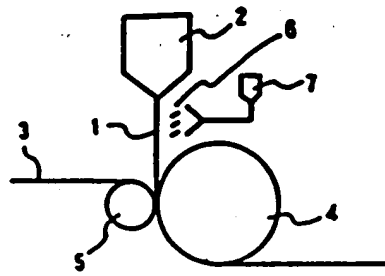
- 1 --- 熱可塑性樹脂      2 --- Tダイ
- 3 --- 基材フィルム      4 --- 冷却ロール
- 5 --- 加圧ゴムロール      6 --- 担持体
- 7 --- エアナイフ

特 許 出 願 人

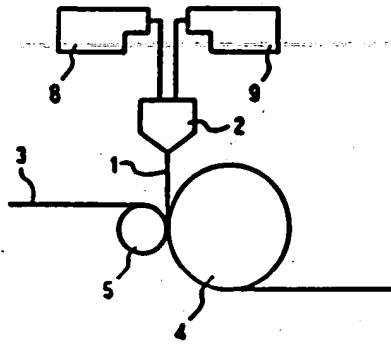
凸版印刷株式会社

代表者 鈴木和夫





第 1 图



第 2 图